

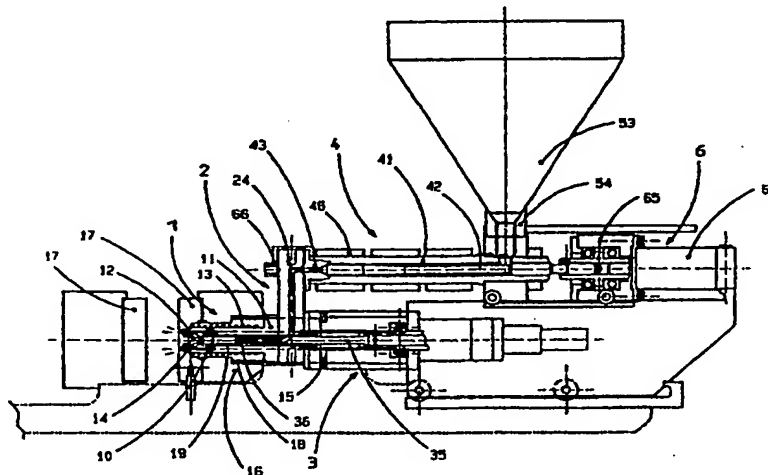
**PCT**  
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>B29C 45/54, 45/58</b>	<b>A1</b>	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 97/07960</b>  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: <b>6. März 1997 (06.03.97)</b>
(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/CH96/00290</b> (22) Internationales Anmeldedatum: <b>22. August 1996 (22.08.96)</b>  (30) Prioritätsdaten: 2405/95-1                      23. August 1995 (23.08.95) <b>CH</b>  (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): <b>INTRON ENGINEERING AG [CH/CH]; Greifenseestrasse 25, CH-8604 Volketswil (CH).</b>  (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): <b>GANZ, Martin [CH/CH]; Burriweg 106, CH-8050 Zürich (CH). SILLMANN, Paul [CH/CH]; Laengmattstrasse 13, CH-4563 Gerlafingen (CH).</b>  (74) Anwalt: <b>SEIFERT, Hans, Ulrich; Ritscher &amp; Seifert, Kreuzstrasse 82, CH-8032 Zürich (CH).</b>		(81) Bestimmungsstaaten: <b>BR, CN, JP, KR, SG, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</b>  Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>

(54) Title: **INJECTION MOULDING MACHINE WITH INTEGRATED HOT CHANNEL SYSTEM**

(54) Bezeichnung: **SPRITZGIESSMASCHINE MIT INTEGRIERTEM HEISSKANALSYSTEM**



**(57) Abstract**

An injection moulding machine for producing small plastic components with a drive unit (6, 84), a plasticizing device (4, 42) and a hot channel nozzle (1) having a collection chamber (10) for the molten plastic. An injection ram (35) projects into the hot channel nozzle (1) and can push the collected plastic out. In an embodiment, the plasticizing device (4, 42) and the drive unit (6, 84) are secured to a movable bearing housing (85) and can move with the injection ram (35).

BEST AVAILABLE COPY

**(57) Zusammenfassung**

Spritzgiessmaschine zur Herstellung von Kunststoff-Kleinteilen mit einer Antriebseinheit (6, 84), einer Plastifiziervorrichtung (4, 42) und einer Heisskanaldüse (1), welche Heisskanaldüse (1) einen Sammelraum (10) für das aufgeschmolzene Kunststoffmaterial aufweist. Ein Spritzkolben (35) ragt in die Heisskanaldüse (1) und kann das angesammelte Kunststoffmaterial ausstossen. In einer Ausführungsform sind die Plastifiziervorrichtung (4, 42) und Antriebseinheit (6, 84) mit einem beweglichen Lagergehäuse (85) verbunden und gemeinsam mit dem Spritzkolben (35) verschiebbar gelagert.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

# Spritzgiessmaschine mit integriertem Heisskanalsystem

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Spritzgiessmaschine  
5 gemäss Oberbegriff des Anspruchs 1.

Solche Spritzgiessmaschinen sind allgemein bekannt und  
umfassen grundsätzlich ein Spritzaggregat und eine  
Schliesseinheit für die Formwerkzeuge, wobei das Spritz-  
10 aggregat einen Extruder zur Plastifizierung des Kunststoffes  
und einen Sammelraum für die plastifizierte Masse aufweist,  
die entweder durch eine axiale Bewegung der Extruder-  
schnecke oder einen separaten Spritzkolben aus der Spritz-  
15 düse des Extruders ausgestossen wird. Die Formwerkzeuge mit  
ihren Kavitäten sind zwischen zwei Aufspannplatten der  
Schliesseinheit aufgespannt, wobei die Spritzdüse des  
Extruders beim Ausstossen der plastifizierten Masse an der  
Werkzeugaufspannplatte des Spritzgiesswerkzeugs kraft-  
20 schlüssig anliegt.

Bei diesen Maschinen wird das aufgeschmolzene Material vom  
Sammelraum des Extruders über die in einem Heisskanalver-  
teiler angeordneten Angussdüsen in die Kavitäten gepresst  
und liegt im Förderweg zwischen Sammelraum und Kavität in  
25 der Regel geschmolzenes Material für mehrere Injektionszyk-  
len. Dieses Material wird über längere Zeit wiederholten  
kurzfristigen Kompressionen und damit verbundenen Tempera-  
turschwankungen ausgesetzt, und weist beim Füllen in die  
Kavitäten bereits Qualitätsminderungen oder sogar Anteile  
30 an Zersetzungsprodukten auf. Es versteht sich, dass deshalb  
bei den einen oder anderen gefertigten Teilen, Fehlstellen  
oder vorzeitige Ermüdungserscheinungen auftreten können.

Ein weiteres bisher ungelöstes Problem bei der Herstellung  
35 von Kleinteilen ist in der anfallenden Menge von Anguss-  
stücken zu sehen. So weisen herkömmlich gefertigte Klein-  
teile immer ein in einem separaten Arbeitsgang abzutrennen-  
des Angussstück auf, dessen Gewicht um ein Vielfaches  
grösser sein kann, als dasjenige des gefertigten Teils.

selber. Dabei können bei der nadelverschlusslosen Fertigung bspw. ca. 95% des gespritzten Materials als Abfallmaterial an, während aus nur 5% des gespritzten Materials brauchbare Fertigteile entstehen. Auch wenn dieses Abfallmaterial dem Plastifizierungsprozess wieder zugeführt wird, so leiden damit die charakteristischen Eigenschaften des jeweiligen Kunststoffes und erfüllen die mit diesem Material gefertigten Kleinteile die an sie gestellten Anforderungen nicht mehr vollumfänglich.

Um die mit den Heisskanalverteilern verbundenen Probleme vermindern zu können, wurde mit der DE-42'39'776 auch schon vorgeschlagen, eine Spritzgiessmaschine für die gleichzeitige Fertigung zweier Kunststoffkleinteile zu schaffen, bei welcher die Spritzeinrichtung zwei Spritzaggregate aufweist. Bei dieser Vorrichtung werden die Plastifizierung, der Einspritzvorgang und die Nachdruckregelung individuell für jedes herzustellende Kleinteil ausgeführt, um die für diese Kleinteile erforderliche Qualität ohne Produktionseinbusse erzielen zu können. Bei der Fertigung hochwertiger Kleinteile erweist es sich als besondere Schwierigkeit, mehrere Formen gleichzeitig und in den erforderlichen engen Fertigungstoleranzen, d.h. ohne intrinsische Spannungen oder Fehlstellen und mit präzisiertem Füllgewicht zu fertigen.

Es ist deshalb die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Spritzgiessmaschine zu schaffen mit welcher qualitativ einwandfreie, verschleissfeste und langlebige Teile, vorzugsweise Kleinteile aus technischen Kunststoffen und ohne wesentlichen Ausschuss gefertigt werden können.

Kleinteile, wie sie mit der erfindungsgemässen Spritzgiessmaschine gefertigt werden können, weisen in der Regel ein Gewicht von 0.001 g bis 5 g auf. Es versteht sich jedoch, dass mit der erfindungsgemässen Spritzgiessmaschine auch Teile bis zu 50 g oder mehr gefertigt werden können. Unter

technischen Kunststoffen sind PET, ABS, PIC oder ähnliche Materialien zu verstehen.

5 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch eine Spritzgiessmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst, und insbesondere durch eine Maschine, bei welcher die Verweilzeit des plastifizierten und unter Druck stehenden heissen Kunststoffmaterials im Sammelraum (andernorts auch Kolben- oder Schneckenorraum genannt) durch eine Reduktion des  
10 Einspritzwegs der Kunststoffschmelze gesenkt wird. Diese Einspritzwegreduktion wird insbesondere dadurch erreicht, dass der Sammelraum unmittelbar hinter den Auslassöffnungen der Düsen spitze angeordnet ist.

15 In einer ersten Ausführungsform wird die in einem Plastifizierzylinder erzeugte Kunststoffschmelze über einen Heisskanaladapter in einen Düsenkörper gefördert und in einem Sammelraum innerhalb des Düsenkörpers gesammelt. Die in diesem Sammelraum bereitgestellte Kunststoffschmelze  
20 wird mit Hilfe eines Kolbens ausgestossen und über Einspritzkanäle in die Kavitäten gepresst. Bei dieser Ausführungsform weist der Auspresskolben in seinem vorderen Teil eine axiale Bohrung (kolbeninterner Förderkanal) mit einer seitlichen Zuführöffnung auf, durch welche die Kunststoffschmelze in den Sammelraum gefördert wird, sowie an dessen  
25 Spitze ein Kugelventil, welches den Sammelraum beim Auspressen abschliesst. Die Austrittsöffnungen der Einspritzkanäle werden mit einer Nadelverschlussvorrichtung verschlossen resp. freigegeben.

30 In einer anderen Ausführungsform wird die Kunststoffschmelze direkt hinter dem als Hohlzylinder ausgebildeten Auspresskolben erzeugt und axial durch diesen Hohlkolben in den Sammelraum (Kolbenorraum) gefördert. Wiederum kann mit  
35 einem Kugelventil der im Düsenkörper liegende Sammelraum gegen den Zufuhr- resp. Förderkanal des Hohlkolbens verschlossen werden, und können die Auslassöffnungen der

Düsenspitze mit einer Nadelverschlussvorrichtung abgeschlossen werden.

5 In einer weiteren Ausführungsform wird die Kunststoffschmelze nicht durch den Kolben selbst geführt, sondern direkt in den Sammelraum gefördert. Eine mit der Nadelverschlussvorrichtung gekoppelte Schiebervorrichtung erlaubt es, den Sammelraum gegen den Förderkanal zwangsgesteuert abzuschliessen.

10 Die Vorteile der erfindungsgemässen Spritzgiessmaschine sind für den Fachmann unmittelbar ersichtlich. So erlaubt die Verkürzung des Einspritzwegs auch einen genauer zu regelnden Druckaufbau in der Kavität und ermöglicht eine  
15 genau dosierte Füllung derselben mit heissem Kunststoff, was zu Spritzgussteilen mit geringer Fertigungstoleranz führt. Natürlich lassen sich die Kavitäten mit einer solchen Spritzgiessmaschine auch rasch füllen und ist dazu maschinenseitig ein geringerer Fülldruck aufzubringen.  
20 Energieersparnis und ein geringerer Maschinenverschleiss sind weitere vorteilhafte Folgen dieser Einspritzwegverkürzung.

25 Im folgenden soll die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels und mit Hilfe einer Figur näher erläutert werden. Es zeigen:

Figur 1: eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemässen Spritzgiessmaschine im Querschnitt;

Figur 2: eine schematische Darstellung der dazugehörigen Heisskanaldüse im Querschnitt;

Figur 3: eine schematische Darstellung einer Konstruktionsvariante dieser Spritzgiessmaschine im Querschnitt;

- Figur 4: eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemässen Spritzgiessmaschine im Querschnitt;
- Figur 5: eine detaillierte Darstellung dieser weiteren Ausführungsform der erfindungsgemässen Spritzgiessmaschine im Querschnitt;
- Figur 6: eine detaillierte Darstellung der Heisskanaldüse der Ausführungsform gemäss Figuren 4 und 5 im gefüllten Zustand; und
- Figur 7: eine detaillierte Darstellung der Heisskanaldüse der Ausführungsform gemäss Figuren 4 und 5 im entleerten Zustand.

Die in Figur 1 dargestellte Spritzgiessmaschine umfasst eine Antriebseinheit 6, eine Plastifiziervorrichtung 4, insbesondere einen Plastifizierzylinder, einen Heisskanaladapter 2, einen Kolben- und Nadelverschlussantrieb 3, sowie eine erfindungsgemässe Heisskanaldüse 1 als grundlegende Baugruppen. Im Betrieb wird das zu verarbeitende Kunststoffgranulat aus dem Granulatbehälter 53 durch den Granulatzufuhrkanal 54 in das Zylinderrohr 41 gebracht. Die im Innern des Zylinderrohrs 41 liegende Plastifizierschnecke 42 wird über eine Schneckenkupplung 65 von einem Antriebsmotor 61 angetrieben. Das Zylinderrohr 41 ist in bekannter Weise mit Ringheizungselementen 46 beheizt und ist mündungsseitig auf einen Adapter 43 aufgesetzt. Dieser Adapter 43 in Verbindung mit Klemmbügel 66 gewährleistet eine druckfeste Verbindung zum Heisskanaladapter 2, durch welche das plastifizierte Material bis in einen Sammelraum 10 geführt wird. Dieser Sammelraum 10 liegt erfindungsgemäss in der Heisskanaldüse 1. Das sich im Sammelraum 10 angesammelte Material kann mit einem Spritzkolben 35 durch die Düsenspitze 12 der Heisskanaldüse 1 direkt in die Kavitäten des Formwerkzeugs gepresst werden. Der Spritzkolben 35 ist in einem Führungs- und Verschleisseinsatz 19 gelagert und weist in der dargestellten Ausführungsform eine zentrale Bohrung auf, deren antriebsseitiges Ende mit einer

Einlassöffnung versehen ist und deren werkzeugseitige Austrittsöffnung mit einem Rückschlagventil, beispielsweise mit einem Kugelventil, ausgerüstet ist. Erfindungsgemäss ragt der Spritzkolben 35 in den Düsenkörper 11 der Heisskanaldüse 1, der mit Hilfe von Düsenheizelementen 13 be-

5 heizt ist und eine Düsen Spitze 12 trägt. Diese Düsen Spitze 12 weist einen oder mehrere Einspritzkanäle mit Auslassöffnungen auf, die zu den Angussöffnungen der einzelnen Kavitäten führen. In der dargestellten bevorzugten Ausführungsform sind diese Auslassöffnungen zum Spritzkolben 35 axial versetzt, um zu ermöglichen, dass die Verschluss-

10 nadeln 15 ausserhalb des Führungseinsatzes 19 des Spritzkolbens 35 geführt werden können.

15 In einer ersten Betriebsphase wird das plastifizierte Material, insbesondere technische Kunststoffe wie PET, ABS, PIC oder ähnliche, durch den Materialzufuhrkanal 24 des Heisskanaladapters 2 in die Einlassöffnung der Spritzkolbenbohrung und weiter durch das geöffnete Rückschlagventil

20 36 in den Sammelraum 10 und die Einspritzkanäle gefördert, deren Einspritzöffnungen mit den Verschlussnadeln 15 geschlossen sind. Dabei wird soviel Material bereitgestellt, wie für die Füllung der jeweiligen Kavitäten erforderlich ist.

25 In einer zweiten Phase werden die Verschlussnadeln 15 zurückgezogen, um die Einspritzöffnungen freizugeben; dann wird mit dem Spritzkolben 35 der nötige Druck aufgebaut, um das im Sammelraum 10 enthaltene Material in die Kavitäten der Formplatten 17 zu pressen. Erfindungsgemäss wird damit

30 der für die uniforme Materialverteilung und das genaue Abfüllen erforderliche Druck direkt in den Kavitäten aufgebaut. Durch die Vorwärtsbewegung des Spritzkolbens 35 wird das Rückschlagventil geschlossen und die vorgesehene

35 Materialmenge in die Kavitäten gepresst. Nach erfolgter Füllung werden die Einspritzöffnungen mit Hilfe der Verschlussnadeln 15 verschlossen. Dadurch wird bei der Rück-



zugsbewegung des Spritzkolbens 35 das Rückschlagventil automatisch wieder entlastet und kann durch den Förderdruck der frisch plastifizierten Masse wieder geöffnet werden. Die Steuerung der einzelnen Komponenten liegt im Bereich des fachmännischen Könnens und ist nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung.

In Figur 2 ist die erfindungsgemässe Heisskanaldüse 1 im Detail dargestellt. Diese weist einen Düsenkörper 11 mit einem darin angeordneten Sammelraum 10 auf. Mit Heizelementen 13 kann dieser Düsenkörper 11 auf die für die Verarbeitung erforderliche Temperatur gebracht respektive stabilisiert werden. In der bevorzugten Ausführungsform weist der Düsenkörper 11 eine Länge ca. 120 mm und einen Durchmesser von ca. 35 mm auf. Der Sammelraum 10 weist einen Durchmesser von ca. 10 mm auf. Vorzugsweise ist dieser Düsenkörper 11 einstückig, kann aber eine separate, insbesondere aus einem anderen Material gefertigte Düsenspitze 12 aufweisen. In der vorliegenden Ausführungsform sind vier Einspritzkanäle 14 vorgesehen, die mit Nadeln 15 der Nadelverschlussvorrichtung geschlossen oder geöffnet werden können. Die Düsenspitze der Heisskanaldüse 1 ragt erfindungsgemäss durch die maschinenseitige Formplatte 17' und ist formschlüssig mit der kavitätsbildenden Formplattenfläche verbunden.

Der Auspresskolben 35 ist kavitätsseitig als Hohlkolben ausgebildet und weist maschinenseitig eine seitliche Einlassöffnung auf, über welche die plastifizierte Kunststoffschmelze von der Plastifiziereinheit in den Sammelraum 10 gefördert werden kann. Ein Rückschlagventil 36 verhindert, dass beim Vortreiben des Spritzkolbens 35 Kunststoffschmelze aus dem Sammelraum 10 in die Bohrung 24 des Spritzkolbens 35 zurückfliessen kann. Eine Führungs- und Verschleisschülse 19 unterstützt das leckagefreie Auspressen der Kunststoffmasse aus dem Sammelraum 10. Um während der Auspressphase weiterhin Kunststoffmaterial aufschmelzen und fördern zu können, weist die Führungs- und Verschleisschülse

19 eine freie Nut 18 auf, über welche die maschinenseitige Einlassöffnung der zentralen Bohrung des Hohlkolbens 35 mit dem Materialzufuhrkanal 24 verbunden bleibt.

5 Es versteht sich, dass der Aufbau der erfindungsgemässen Spritzgiessmaschine an bekannte Plastifiziervorrichtungen und druckerzeugende Auspressmittel angepasst werden kann. So ist aus Figur 3 eine weitere Ausführungsform ersicht-  
10 lich, bei welcher der Materialzufuhrkanal 24 direkt mit dem einspritzkanalseitigen Ende des Sammelraums 10 verbunden ist. Bei dieser Konstruktionsvariante kann auf einen Hohlkolben mit Rückschlagventil verzichtet werden und kann der Sammelraum 10 direkt mit einem an der Nadelverschlussvorrichtung gekoppelten Schieber vom Materialzufuhrkanal 24  
15 abgeschlossen werden. Vorzugsweise werden anstelle der passiven Ventilsysteme aktiv betätigbare d.h. zwangsgesteuerte Verschlüsse eingesetzt, weil damit die Menge der einzuspritzenden Kunststoffmasse noch präziser dosiert werden kann.

20 Bei der in Figur 4 dargestellten Ausführungsform liegen die Plastifiziervorrichtung und die druckerzeugenden Mittel zum Ausstossen des im Sammelraum 10 vorhandenen Kunststoffmaterials axial hintereinander. Der Aufbau der erfindungsgemässen Heisskanaldüse 1 entspricht im wesentlichen dem-  
25 jenigen aus Figur 2. Jedoch ist der Kolben 35 bei dieser Ausführungsform axial durch die Plastifizierschnecke 42 geführt.

30 Bei der in Figur 5 gezeigten Ausführungsform liegen die Plastifizierschnecke 42 und die Heisskanaldüse 1 in axialer Richtung hintereinander. Dazu ist der Spritzkolben 35 mit einem Materialzufuhrkanal 24, insbesondere einer zentralen Bohrung versehen. Die Schnecke 42 wird in einem beheizbaren  
35 Zylinderrohr 82 geführt und aus einem Granulattrichter 83 mit dem nötigen Kunststoffmaterial versorgt. Diese Plastifizierschnecke 42 wird von einem Antriebsmotor 84 an-

getrieben und ist, zusammen mit dem Zylinderrohr 82 für die Plastifizierschnecke 42, an einem Lagergehäuse 85 befestigt. Dieses Lagergehäuse 85 weist einen Führungswagen 86 auf, welcher auf einer Führungsschiene 87 gleitend abgestützt ist. Mittels eines pneumatischen Antriebs 88 kann das Lagergehäuse 85 gemeinsam mit dem Antriebsmotor 84, dem Zylinderrohr 82 und dem Spritzkolben 35 auf dieser Führungsschiene 87 verschoben werden. Beim Füllen des Sammelraums 10 mit plastifiziertem Kunststoffmaterial wird das Lagergehäuse 85 gemeinsam mit der Plastifizierschnecke 42 und dem Antriebsmotor 84 auf der Führungsschiene 87 zurückgeschoben. Zum Ausstossen des gefüllten Sammelraums 10 werden Verschlussnadeln 15 zurückgezogen und wird der pneumatische Antrieb 88 aktiviert. Typischerweise weist der Sammelraum einen Durchmesser von 6 - 12 mm auf und hat eine Länge von 100 - 150 mm. Bei dieser Ausführungsform ist die Nadelverschlussplatte 89 für den Antrieb der Nadeln direkt hinter der Heisskanaldüse 1 angeordnet und können Nadeln 15 mit einer Länge von 100 - 120 mm verwendet werden.

Figur 6 zeigt den Düsenkörper und die Führung der Verschlussnadeln im Detail. Dabei ist der Düsenkörper 11 in der festen Formplatte 16 fixiert und ragt angusseitig in den Formeinsatz 17. Dieser Düsenkörper 11 kann einen oder mehrere Einspritzkanäle 14 aufweisen, welche mit Verschlussnadeln 15 verschlossen werden können. Diese Verschlussnadeln 15 sind gemeinsam an einer Nadelverschlussplatte 89 befestigt, welche über ein Druckkolbensystem 90 bewegt werden kann. Beim Plastifizieren fließt der Kunststoff in die Einspritzkanäle 14 und den Sammelraum 10. Dabei wird der Spritzkolben 35 gemeinsam mit dem Zylinderrohr 82 der Plastifizierschnecke 42 und dem Antriebsmotor 84 nach aussen gepresst.

Um die Formkavitäten zu füllen, wird, wie in Figur 7 dargestellt, die Nadelverschlussplatte 89 mit Hilfe des Druckkolbensystems 90 zurückgeschoben und werden damit die

Verschlussnadeln 15 von den Öffnungen der Düsenspitze 12 zurückgezogen. Gleichzeitig wird der Spritzkolben 35 gemeinsam mit der im Lagergehäuse 85 befestigten Plastifizierschnecke 42 in den Sammelraum 10 geschoben. Ein Rückschlagventil 36, insbesondere ein Kugelventil schliesst dabei die zentrale Bohrung 24 des Spritzkolbens 35 und erlaubt damit eine genau dosierte Füllung der Formkavitäten.

Durch die vorliegende Erfindung können werkzeugseitige Heisskanalverteiler entfallen und kann die totale Verweilzeit der bis zu ca. 500°C heissen plastifizierten Kunststoffmasse in den Einspritzkanälen auf 2 Zyklen reduziert werden. Zusätzlich wird die Konstruktion der jeweiligen Werkzeuge stark vereinfacht, weil für diese beispielsweise keine Heisskanäle und Nadelverschlüsse mehr vorgesehen werden müssen.

Es versteht sich, dass die hier nur zur Erläuterung der Erfindung beschriebenen Ausführungsformen vom Fachmann ohne weiteres erfinderisches Tun anders ausgestaltet werden können. So kann anstelle des Kolbens eine Schnecke mit Spritzkopf oder anstelle des Rückschlagventils ein regelbares oder zwangsgesteuertes Druckventil eingesetzt werden. Ebenso lassen sich für den Verschluss der Düsen Spitzenkanäle Schieber oder andere Ventile einsetzen. Das Einbringen von Entlüftungskanälen und besonderer Dichtungen sowie die Temperaturführung und Steuerung der einzelnen Maschinenteile liegen ebenfalls im Bereich des gewöhnlichen technischen Handelns des Fachmanns. Es versteht sich, dass die erfindungsgemässe Spritzgiessmaschine auch so dimensioniert werden kann, dass sich diese auch für die Fertigung von grösseren Teilen eignet.

## Ansprüche

1. Spritzgiessmaschine zum Spritzgiessen von Kunststoff-  
Kleinteilen, mit einer Plastifiziertvorrichtung (4) zur  
Plastifizierung von Kunststoffgranulat, mit einem Sam-  
melraum (10) für das von der Plastifiziertvorrichtung  
(4) plastifizierte Kunststoffmaterial, mit einem  
Materialzufuhrkanal (24) zwischen der Plastifiziertvor-  
richtung (4) und dem Sammelraum (10) und mit einem  
Spritzkolben (35) zum Ausstossen des sich im Sammelraum  
(10) angesammelten Kunststoffmaterials,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Spritzgiessmaschine  
eine Heisskanaldüse (1) mit mindestens einem Einspritz-  
kanal (14) aufweist und der Sammelraum (10) in dieser  
Heisskanaldüse (1) liegt.
2. Spritzgiessmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekenn-  
zeichnet, dass die Heisskanaldüse (1) einen Düsenkörper  
(11) und eine demontierbare Düsen Spitze (12) umfasst.
3. Spritzgiessmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekenn-  
zeichnet, dass der Spritzkolben (35) eine Bohrung auf-  
weist, deren antriebsseitiges Ende mit mindestens einer  
seitlichen Einlassöffnung und deren werkzeugsseitiges  
Ende mit einem Rückschlagventil versehen ist.
4. Spritzgiessmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekenn-  
zeichnet, dass das Rückschlagventil ein Kugelventil  
ist.
5. Spritzgiessmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekenn-  
zeichnet, dass der Spritzkolben (35) in einer Führungs-  
und Verschleisschülse (19) geführt ist.
6. Spritzgiessmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekenn-  
zeichnet, dass für das Verschliessen des mindestens

einen Einspritzkanals (14) eine Nadelverschlussvorrichtung vorgesehen ist.

- 5 7. Spritzgiessmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Materialzufuhrkanal (24) in den einspritzkanalseitigen Bereich des Sammelraums (10) mündet.
- 10 8. Spritzgiessmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass am sammelraumseitigen Ende des Materialzufuhrkanals (24) ein zwangsgesteuerter Verschluss vorgesehen ist.
- 15 9. Spritzgiessmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Nadelverschlussvorrichtung eine Druckkolbenanordnung aufweist.
- 20 10. Spritzgiessmaschine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Nadelverschlussvorrichtung zwischen der Heisskanaldüse (1) und der Plastifizierungsvorrichtung (4) angeordnet ist.

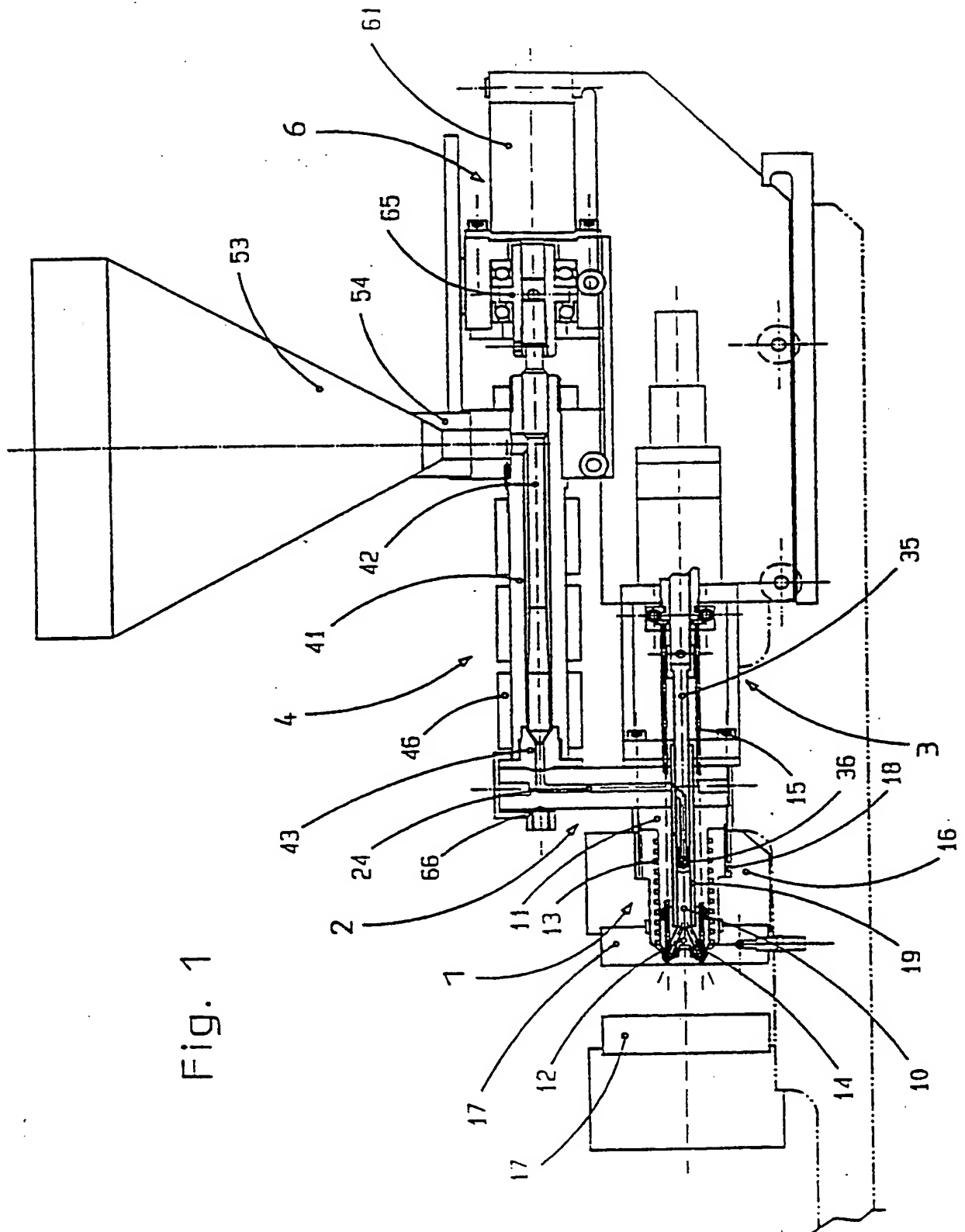


Fig. 2

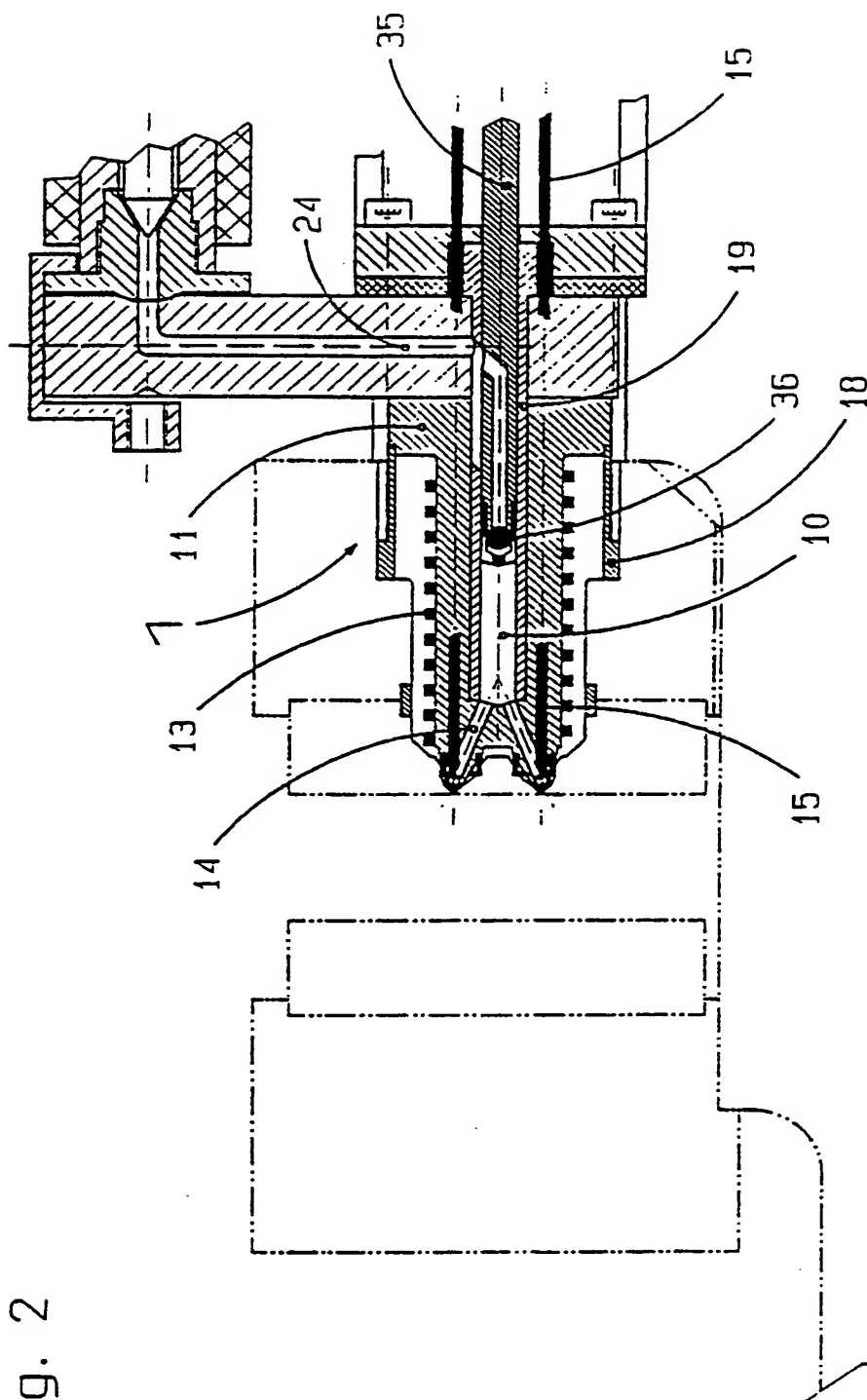
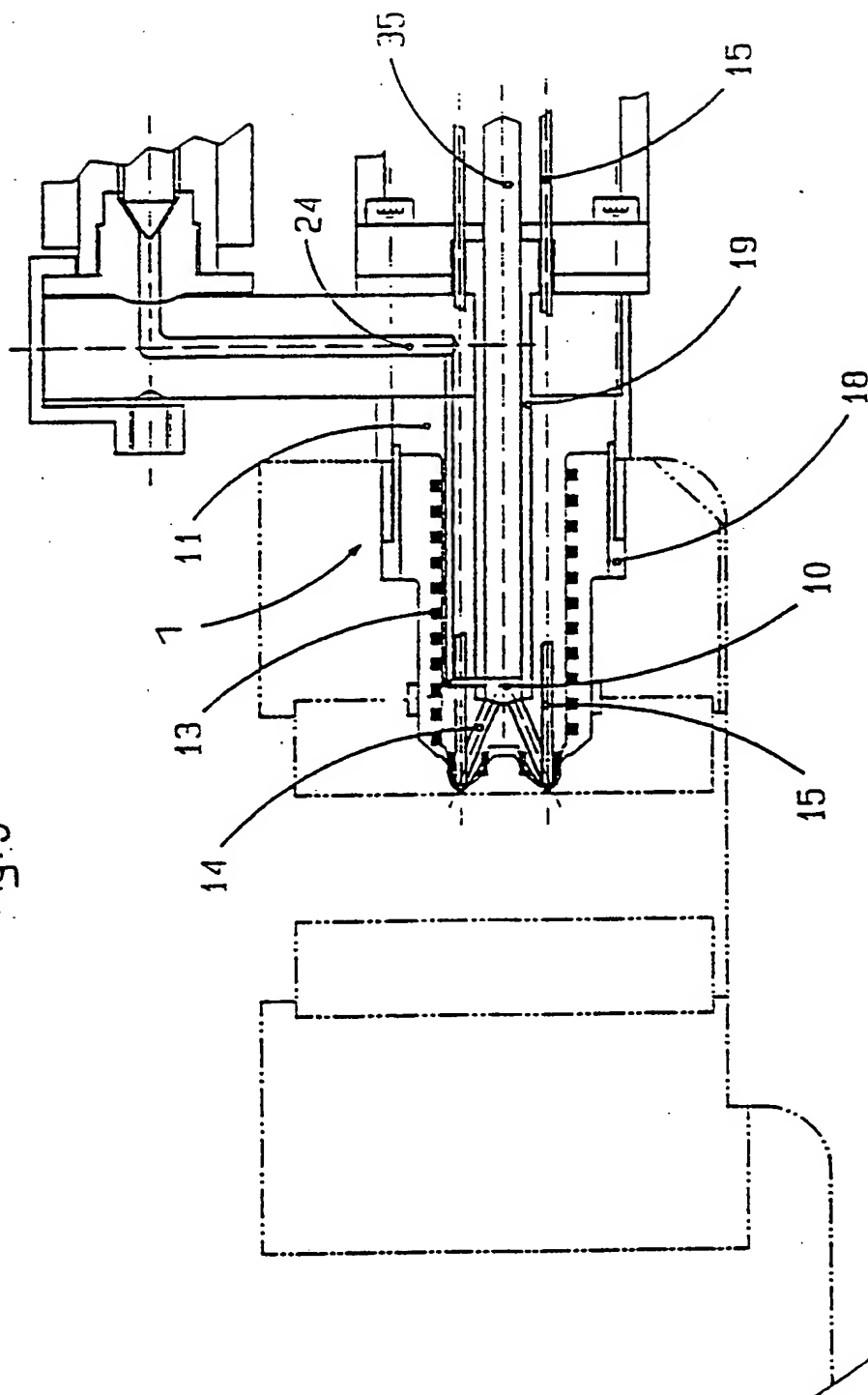
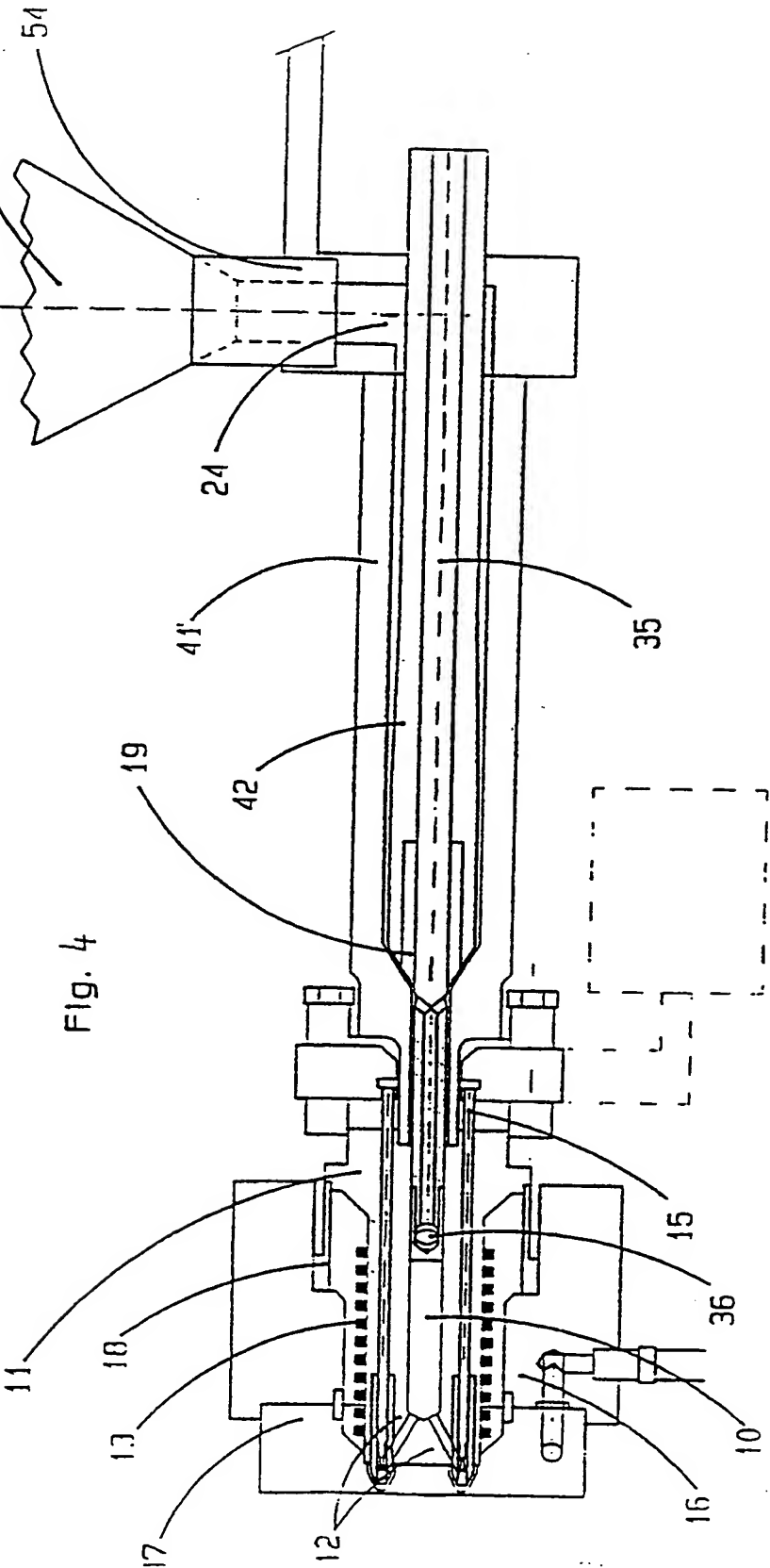
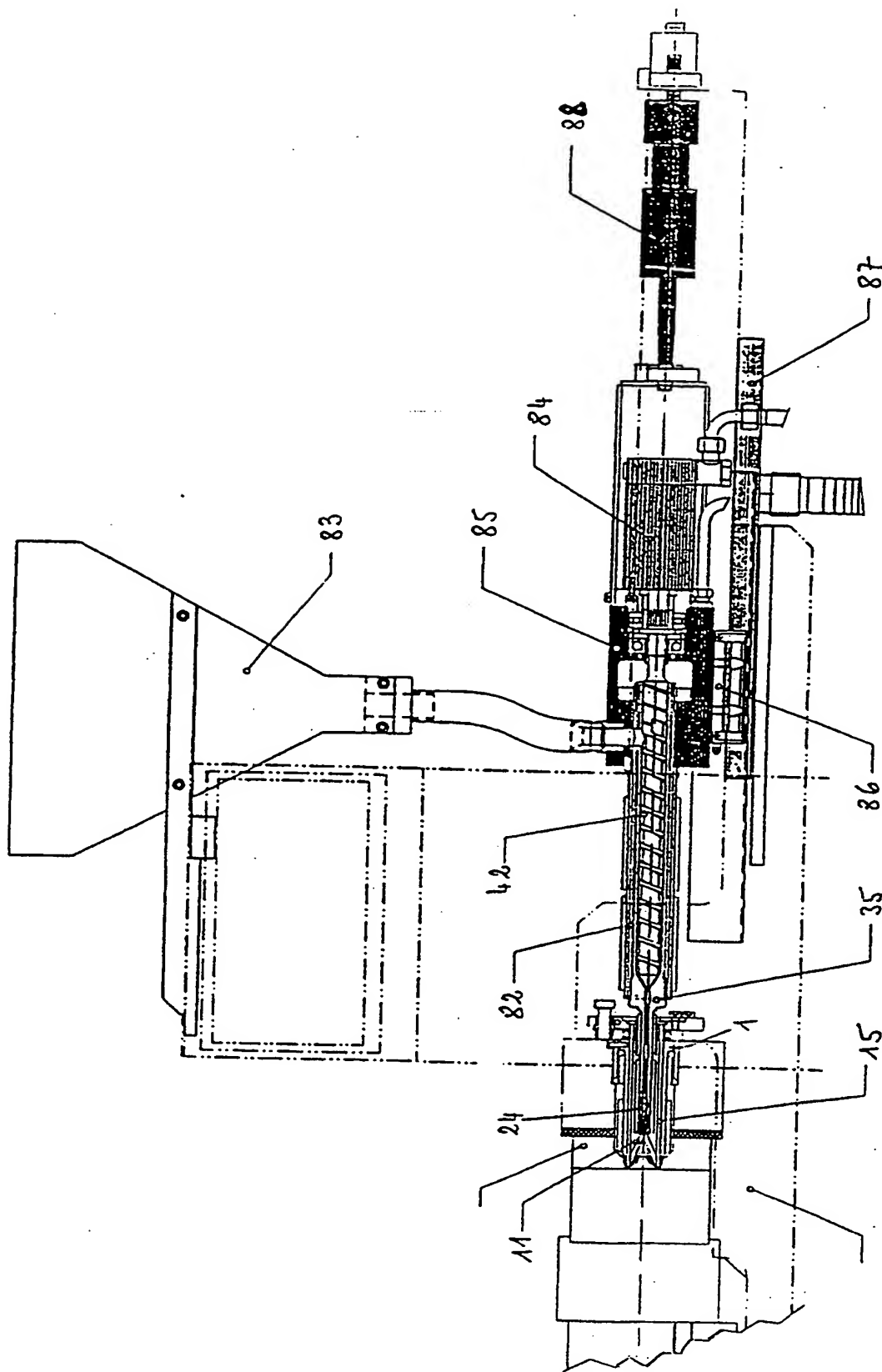




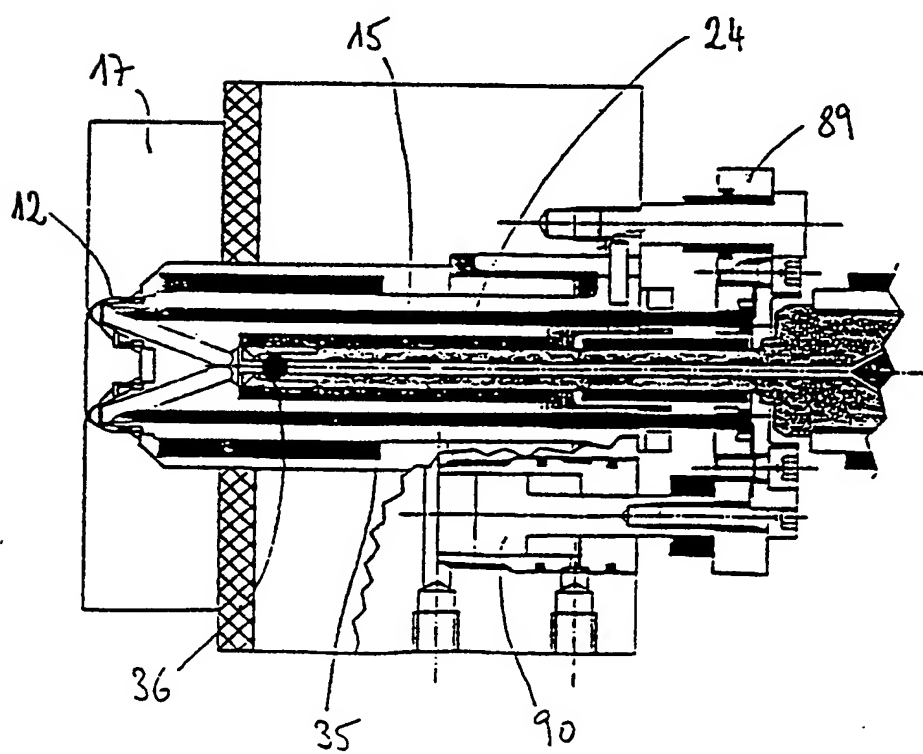
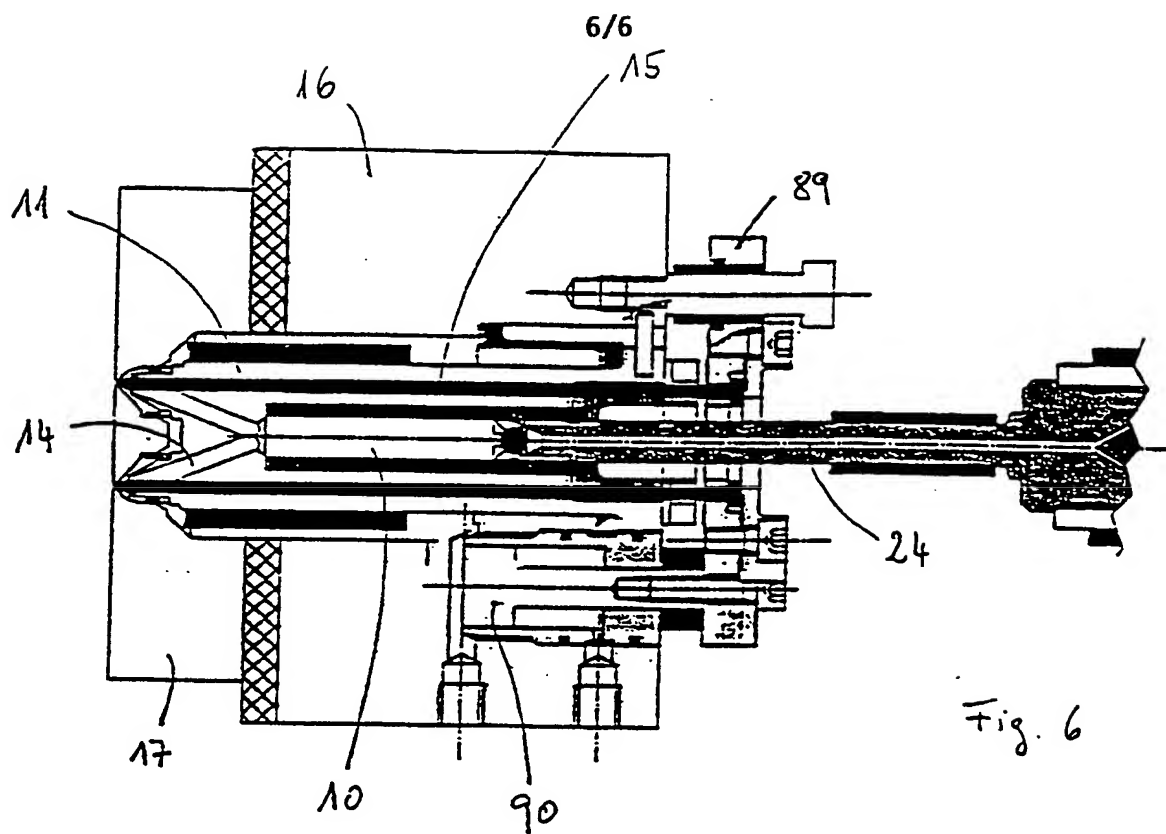
Fig. 3







5  
Fif



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No  
PCT/CH 96/00290

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 B29C45/54 B29C45/58

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	FR,A,1 339 308 (A. TRIULZI) 4 October 1963 see the whole document ---	1,3,4 2,5-10
X Y	US,A,3 723 037 (FORMO J) 27 March 1973 see the whole document ---	1,5,7 3
X	PLASTIQUES MODERNES ET ELASTOMERES, vol. 35, no. 1, January 1983 - February 1983, PARIS FR, page 41 XP002018543 "Moules à injection directe" see the whole document ---	1,7
Y	DE,A,15 79 101 (CONTINENTAL GUMMI-WERKE AG) 29 January 1970 see claim 3; figure 1 ---	2
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 November 1996

Date of mailing of the international search report

28. 11. 96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Bollen, J

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/CH 96/00290

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR,A,2 549 770 (MANCEAU MARCEL) 1 February 1985 see the whole document ---	3
Y	DE,A,20 27 514 (AOKI) 10 December 1970 see page 6, paragraph 3 - paragraph 5; figure 7 ---	6,9,10
Y	GB,A,1 107 939 (XALOY INC.) 27 March 1968 see the whole document ---	5
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 98 (M-375) [1821] , 27 April 1985 & JP,A,59 222323 (MATSUSHITA DENKI SANGYO KK), 14 December 1984, see abstract -----	7,8

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/CH 96/00290

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR-A-1339308	10-01-64	NONE	
US-A-3723037	27-03-73	NONE	
DE-A-1579101	29-01-70	NONE	
FR-A-2549770	01-02-85	NONE	
DE-A-2027514	10-12-70	CH-A- 512988	30-09-71
		FR-A- 2050098	26-03-71
		GB-A- 1306697	14-02-73
		NL-A- 7008182	09-12-70
GB-A-1107939		NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationale Aktenzeichen

PCT/CH 96/00290

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 B29C45/54 B29C45/58

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 B29C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y	FR,A,1 339 308 (A. TRIULZI) 4.Oktober 1963 siehe das ganze Dokument ---	1,3,4 2,5-10
X Y	US,A,3 723 037 (FORMO J) 27.März 1973 siehe das ganze Dokument ---	1,5,7 3
X	PLASTIQUES MODERNES ET ELASTOMERES, Bd. 35, Nr. 1, Januar 1983 - Februar 1983, PARIS FR, Seite 41 XP002018543 "Moules à injection directe" siehe das ganze Dokument ---	1,7
Y	DE,A,15 79 101 (CONTINENTAL GUMMI-WERKE AG) 29.Januar 1970 siehe Anspruch 3; Abbildung 1 ---	2
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. November 1996

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

28. 11. 96

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bollen, J



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/CH 96/00290

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	FR,A,2 549 770 (MANCEAU MARCEL) 1.Februar 1985 siehe das ganze Dokument ---	3
Y	DE,A,20 27 514 (AOKI) 10.Dezember 1970 siehe Seite 6, Absatz 3 - Absatz 5; Abbildung 7 ---	6,9,10
Y	GB,A,1 107 939 (XALOV INC.) 27.März 1968 siehe das ganze Dokument ---	5
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 98 (M-375) [1821] , 27.April 1985 & JP,A,59 222323 (MATSUSHITA DENKI SANGYO KK), 14.Dezember 1984, siehe Zusammenfassung -----	7,8

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 96/00290

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR-A-1339308	10-01-64	KEINE	
US-A-3723037	27-03-73	KEINE	
DE-A-1579101	29-01-70	KEINE	
FR-A-2549770	01-02-85	KEINE	
DE-A-2027514	10-12-70	CH-A- 512988	30-09-71
		FR-A- 2050098	26-03-71
		GB-A- 1306697	14-02-73
		NL-A- 7008182	09-12-70
GB-A-1107939		KEINE	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ ~~FADED~~ TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO:**